文章编号:1003—7721(2011)04—0267—11

郭树群

中国古代量音技术索隐

摘　要:《吕氏春秋·大乐》记载:"乐之由来者远矣,生于度量,本于太一"这一充满哲理的话语,承载着音乐发生学的诸多内涵。体现在乐器制作方面,则可以理解为对乐器进行"量音"的规范。有了乐器观念后,就有了这种"量音"的概念,所以,对于中国古代"量音"技术的探寻,确有所本,且历史源流清楚,特征明显。文章尝试着对中国古代量音技术的发展进行勾勒。

关键词:《吕氏春秋·大乐》;乐器;量音

中图分类号:J609.2　　文献标识码:A　　DOI:10.3969/j.issn1003—7721.2011.04.036

《吕氏春秋·大乐》记载:"乐之由来者远矣,生于度量,本于太一"。这句话的直译就是"乐的来源极为久远,它的产生以一定的度量为依据,以太一为本源。"这一充满哲理的话语,承载着音乐发生学的诸多内涵。体现在乐器制作方面,则可以理解为对乐器进行"量音"的规范。这一文献的产生是战国时期的事情。然而,其反映的观念却渊源久远。大概先民从蒙昧初开,有了乐器观念后,就有了这种"量音"的概念。所以对于中国古代"量音"技术的探寻,确有所本,且历史源流清楚,特征明显。随着当代中国乐律学史课题研究的深入,特别是近期赵宋光先生"从先秦到两汉道家自然观在乐律学中的数理表述对今人的启示"学术报告的发表①,更为沟通古今,探寻乐律学史上确乎存在的古代量音技术起到重要的催化作用。为此,笔者在赵先生学术报告引发的学术冲动中,尝试着对中国古代量音技术的发展进行粗浅地勾勒,敬请学界哲人指正。

一、中国古代量音技术实践的描述

关于中国古代量音技术的实践,从出土的贾湖骨笛中已可见到。

图1　贾湖骨笛图②

如图所见,这批"骨笛一般长20多厘米,直径1.1厘米左右,形制固定,制作规范,大多为七孔,个别笛子在主音孔旁还有调音用的小孔。有的笛子在穿孔前先划上等分符号,然后在符号上钻孔。这说明当时在制作笛子时,是经过精确计算的。"[1]先民对于乐音度量的实践铭刻在考古发现的距今8000年的乐器上,已毋庸质疑。

此外,孔义龙在《论一弦等分取音与编钟四声音列》一文中指出"与西周编钟正鼓音列音程关系相适应的

作者简介:郭树群(1949～),男,天津音乐学院音乐学系教授,学报《天籁》副主编(天津 300171)。

收稿日期:2011-06-18

是弦长的等差关系(等差数列:即在一组数据中任何相邻的两数之差均相等),这一规律正好符合等份弦长的节点比例特点。换言之,甬钟正鼓音列的设置特点是弦长作等份取音的结果。”[2]这一编钟调音规律的发现,正好与先秦正律器“均钟”的考古发现不谋而合。古人是利用均钟实现着对于乐器音高的度量。由此而酝酿出了见于记载的先秦钟律。

图 2 均钟图

由于量音器均钟的存在,还可判断上古时期即已出现的七弦琴亦当是以弦的长度度量取音的。七弦琴靠有形或无形节点取音的历史传统恐怕已为乐律学界所公认。无形的自然之节后来演化为徽位,而这自然之节则是谐音列一系列谐音的明确位置。因此流传至今的七弦琴“大、小间合”的调弦法,以弦的节点与全弦的应和关系来确定谐音音程,从而见证着这一千古不变的量音技术的传承。应当说七弦琴量音实践承载了中国古代量音技术主要内容。

二、中国古代量音技术的主要内容

中国古代量音技术的主要内容包括:音高标的物、音高标准和量音器。

(一)中国古代量音技术的音高标的是长度

古人依据发音体的震动长度选择乐音,比照为弦长或管长,模拟为各种乐器上相对应的乐音。《吕氏春秋·古乐篇》所载,黄帝令伶伦作律的传说故事记有有史以来最早的律管数据为三寸九分,它明确地标示为长度。

(二)中国古代量音技术的音高规范是音响世界的自然规律——谐音列。

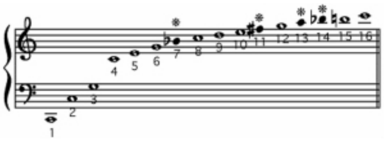

图 3 谐音列谱表

谐音列反映的是一个发音体基音发音时,这个发音体同时要做的分段振动产生的一系列音,它们以复合的形式随基频共振。这种隐含在基频中的分频是古人听觉最易追寻到的乐音之源。因为这种复合音现象是随着古人原始社会生活随处而发的。例如风吹门缝,风吹弓箭之弦等等。人们在生活中可以听到的声响,很多都可以包含有谐音。人们在潜意识的层次上会受到它们的深刻影响。从而在对乐音的选择中形成为不自觉的音观念。

中国古代量音技术是应用律学体系的产物。具有很强的应用特征。特别是在蒙昧初开的上古时期,先民们凭着直感对乐音进行的选择、度量,完全是经验性的,不可能有科技繁荣时代的精准。因此,对于这种经验性的量音技术理论进行剖析,就成为十分重要的研究课题。这里,笔者拟对上古时期经验性的量音技术进行初步地钩沉索隐。

1. 上古时期经验性量音技术体现为先民对谐音音程的把握

前已述及,上古时期先民的量音技术意在以追求自然谐音列上的乐音为初衷。笔者曾就上古部分出土乐器已知测音资料与谐音列的对应关系做过一些分析[3],兹将部分对应结果呈示如下:

(1)舞阳贾湖骨笛邻音音分值[4]与谐音列音程比较表

编号	指孔	测音结果	邻音音分值	对应的倍音列音程	音分值	比较值差
		(上行)				
	7	#A6－42				
	6	G6－40	298	5－6 倍音	316	18
	5	E6＋16	244	7－8 倍音	231	13
1	4	D6＋16	200	8－9 倍音	204	4
	3	C6＋24	192	9－10 倍音	182	10
	2	B5－25	149	11－12 倍音	151	2
	1	A5＋8	167	10－11 倍音	165	2
	0	#F5＋44	264	6－7 倍音	267	3
		(下行)				
	7	#A6－42				
	6	G6－50	308	5－6 倍音	316	8
	5	E6＋21	229	7－8 倍音	231	2
1	4	D6＋14	207	8－9 倍音	204	3
	3	C6＋22	192	9－10 倍音	182	10
	2	B5－39	161	10－11 倍音	165	4
	1	A5＋13	148	11－12 倍音	151	3
	0	G5－48	261	6－7 倍音	267	6
		(上行)				
	7	#A6－15				
	6	G6－36	321	5－6 倍音	316	5
	5	E6＋22	242	7－8 倍音	231	11
2	4	D6－1	223	7－8 倍音	231	8
	3	C6＋15	184	9－10 倍音	182	2
	2	#A5＋49	166	10－11 倍音	165	1
	1	A5－20	169	10－11 倍音	165	4
	0	#F5－30	310	5－6 倍音	316	6
		(下行)				
	7	#A6－63				
	6	#F6＋37	300	5－6 倍音	316	16
	5	E6±0	237	7－8 倍音	231	6
2	4	D6－1	201	8－9 倍音	204	3
	3	C6±0	199	8－9 倍音	204	5
	2	#A5＋43	157	11－12 倍音	151	6
	1	A5－10	153	11－12 倍音	151	2
	0	#F5＋29	261	6－7 倍音	267	6

可以看到,表中 28 例音程与相应的谐音列音程有着密切地吻合度。除 5 例比较值差在 10 音分以上,23 例音程基本与对应的谐音音程吻合。从对应音程的分布状况看,28 例音程在 5－12 号谐音间音程的对应呈现非序列性均匀分布。即吹出的这些按乐音音高排序的音程,其测音音分值并不可以与谐音音程顺序对应,这说明谐音列对中华先民听觉的影响还未形成有序的规范,它们只表现为某种音高关系的模糊反映。

(2)新石器时期部分陶埙构成音程(测音结果)与谐音列音程比较表:

编号	指孔	音高	邻音音分值	对应倍音列音程	音分值	比较值差
西安半坡	0	F6＋42				
一音孔埙	1	A6－20	338	9－11倍音	347	9
山西瓦渣斜	0	C6＋18				
一音孔埙	1	E6－42	340	9－11倍音	347	7
山西瓦渣斜	0	E5－40				
二音孔埙	1	B5－3	737	2－3倍音	702	35
	2	D6＋22	325	5－6倍音	316	9
山西襄汾陶	0	#C6－24				
寺二音孔埙	1	#F6－24	500	3－4倍音	498	2
	2	#F6－50	26			
	1＋2	#G6＋46	296	5－6倍音	316	20
山西太原义	0	E5－20				
井二音孔埙	1或2	G5－3	317	5－6倍音	316	1
	1＋2	A5＋20	223	7－8倍音	231	8

新石器时代所选测音样本材料不多,从所产生的音程性质来看,这种三声或四声音列音程多趋向于对3度音程的选择;比较值差显示出它们与谐音音程有着较好地吻合度。值得注意的是这里出现了两个趋向于纯四、纯五度音程的选择。音高为500音分的音程与3－4号谐音只相差2音分;音高为737音分的音程则对应于2－3号谐音,虽然误差稍大(35音分),但这或许正说明人们正在向获取基准量音单位(纯四、纯五度)迈进的思维印迹。此外这里出现了对于三度音程347音分的音高选择,它介乎于大小三度之间,表现出人们对于大小三度的区分尚在朦胧之中。

(3)玉门火烧沟陶埙构成音程(测音结果)与谐音列音程比较表

例号	指孔	音高	邻音音分值	对应倍音音程	音分值	比较值差
22	1＋2＋3	G5＋48				
	1＋3或2＋3	F5＋50	198	8－9倍音	204	6
	3	E5＋21	229	7－8倍音	231	2
	1或2	(D5)	121	13－14倍音	128	7
	0	B4＋50	350	9－11倍音	347	3
24	1＋2＋3	A5＋44				
	1＋2	G5＋45	199	8－9倍音	204	5
	1＋3或2＋3	G5＋21	24			
	1或2	E5＋28	293	5－6倍音	316	23
	0	B4＋5	423	4－5倍音	386	37
29	1＋2＋3	E5－21				
	1＋3或2＋3	D5－34	213	8－9倍音	204	9
	1＋2	(G5)	66	25－26倍音	68	2
	3	B4－44	144	12－13倍音	139	5
	1或2	(B4)	56	30－31倍音	57	1
	0	G4＋33	267	6－7倍音	267	0

玉门火烧沟陶埙属奴隶社会早期的文化类型。从比较数据可见,可兹比较的 12 项测音数据与谐音列音程具有较高吻合度的有 10 项。误差比较大的是对应于 5—6 号谐音 293 音分,与纯律小三度相差 23 音分;另一项是对应于 4—5 号谐音的 423 音分,与纯律大三度 386 音分相差 37 音分。加上 350 音分的三度的出现,说明这一时期先民对于三度音程的认知仍然是处于不够精准的模糊思维阶段。还可注意的是这里对应于谐音音程,但又不属于后来规范的二度、三度音程的 229 音分(对应 7—8 号谐音)、144 音分(对应 12—13 号谐音、267 音分(对应 6—7 号谐音)几项数据在当时乐器上的出现,或可更为清楚地说明先民对谐音音程选择广泛性。特别引人注意的是在 29 号埙上,可以吹出小于半音的音程 66 音分(对应 25—26 号谐音)、56 音分(对应 30—31 号谐音),这或许是人们对于音程趋于细分的思维反映。缪天瑞先生在其所著《律学》第三次修订版第 171—175 页指出,古希腊人在公元前 3 世纪至公元 2 世纪间,已能够精确地揭示 18—19、19—20、23—24 号谐音音程。因此,这里的测音资料说明中华先民同样可以比较早地感受到高次谐音。

(4)西周时期部分出土甬钟构成音程与谐音列音程比较表

例号	编号	正鼓音高	侧鼓音高	正、侧鼓音音程的音分值	对应倍音列音程	音分值	比较值差
宝鸡竹园沟M7出土	BZM7:12	B4−44	D5+9	353	9—11 倍音	347	6
	BZM7:11	E5+26	G5+8	384	4—5 倍音	386	2
	BZM7:10	B5+31	E6−45	424	7—9 倍音	435	11
宝鸡茹家庄M1墓出土	BRM1 乙:28	A4+18					
	BRM1 乙:29	D5+28	F5+15	387	4—5 倍音	386	1
	BRM1 乙:30	B5+32	D6−20	248	7—9 倍音	231	17
陕西长安普渡村长田墓出土	长田 4 号	#F4+45	A4+15	270	6—7 倍音	267	3
	长田 3 号	G5−12	E5−30	382	4—5 倍音	386	4
	长田 2 号	#G4+50	B4+8	258	6—7 倍音	267	9
陕西扶凤庄白 1 号墓出土	FXH1:9	D4−50	F4−40	310	5—6 倍音	316	6
	FXH1:32	G4−50	B4−20	330	5—6 倍音	316	14
	FXH1:28	D5−18	F5+15	333	5—6 倍音	316	17
	FXH1:31	G5+11	B5+40	329	5—6 倍音	316	13
	FXH1:57	D6+40	F6+45	305	5—6 倍音	316	11
	FXH1:16	D5+20	F5+23	303	5—6 倍音	316	13
	FXH1:33	G5−5	B5+20	325	5—6 倍音	316	9
	FXH1:62	#D6−20	#F6−13	307	5—6 倍音	316	9
	FXH1:65	#G6−22	B6−22	300	5—6 倍音	316	16
陕西扶凤齐家村出土中义编钟	60.0.188	#D4−35	#F4−15	320	5—6 倍音	316	4
	60.0.189	#G4−51	B4−8	343	9—11 倍音	347	4
	60.0.183	#D5−10	#F5+7	317	5—6 倍音	316	1
	60.0.184	#G5−5	B5+40	345	9—11 倍音	347	2
	60.0.185	#D6	#F6+10	310	5—6 倍音	316	6
	60.0.186	#G6−43	B6−40	303	5—6 倍音	316	13

到了西周时期,可以发现编钟测音的音响结果仍然与谐音音程有着较好的吻合度,这种吻合更趋向于对于低次谐音音程(11 号谐音以下的谐音音程)的对应,低次谐音是构成基准量音单位的频段。因此这些测音数据更清楚地表现出先民在对音响规律的把握中,正在走向更理性化的阶段。可以看到,准确的大、小三度音程关系已经出现。

2. 谐音列音频序号的自然数列特征

以上所论在于揭示中国古代量音技术的音响规范来自于谐音列。总结起来,已知出土乐器的测音资料体现出与谐音音程较好的吻合性。为什么古代先民在乐器制作过程中对乐音音高的选择会出现这种思维趋向呢?笔者以为,首先是谐音音列最容易被触发产生;其次,低次谐音简单的整数音频比的谐和性容易被感

知。如果以谐音列的特点作进一步地分析可见,谐音列以基音为1的序号,是一个自然数列。这个自然数列所展示的是作为复合音在做全弦振动时同时要产生的一系列分段振动所产生的谐音。因此,这些谐音在本质上可以理解为振动体所体现出来的长度关系。其间两个谐音之间形成的音程,当然可以由谐音序号体现出的弦长之比来表示。由于振动长度的比值与频率的比值成反比,所以,振动体的长度之比也就可以反映为频率之比,从而使人们从对于长度的把握中,获得相应的音高体验。中国古代的量音技术正是在这样的理论背景下产生和发展的。上古时期,先民量音技术更多地体现为对于谐音的度量,一个重要的原因就在于谐音列的产生表现为自然数列的特征。谐音列相邻两音间的序号表现为等差关系,这种真数领域内最为简单的运算原则,对于经验性量音技术来说是最为便捷,最易掌握的。

黄翔鹏先生曾对均钟做过全面深入地研究。他在《均钟考》中曾指出"盲乐师是凭借触弦时可发谐音的位置寻找节点的。"而均钟各个节点又与曾侯乙编钟瓓曾体系若合符节。

均钟之各弦节点之按音:

节点之弦长比	1	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$
相当于琴上徽位	空弦	十二	十一	十	九	八	七
可判断节点位置之谐音(harmonics)	基音 c	g^1	$\underline{e}^1$	c^1	g	$\underline{e}^1$	c
一弦按音	c	$^\flat\bar{e}$	$\underline{e}$	f	g	$\underline{a}$	c
二弦按音	d	$\bar{f}$	$^\sharp\underline{f}$	g	a	$\underline{b}$	d
三弦按音	f	$^\flat\bar{a}$	$\underline{a}$	$^\flat b$	c	$\underline{d}$	f
四弦按音	g	$^\flat b$	$\underline{b}$	c	d	$\underline{e}$	g
五弦按音	a	$\bar{c}$	$^\sharp\underline{c}$	d	e	$^\sharp\underline{f}$	a

可见对于战国时代编钟量音器均钟所使用的"节点"理论,与琴上徽位相同,仍然源于自然数列为序号标示的谐音列。

陈其射先生曾提出《上古"指宽度律"之假说》,认为"在原始的音乐实践中,先民比照手指的宽度在骨笛上刻痕开孔,与'以耳齐声'吹奏方法、'截竹定音'的方式相结合,形成了原始的度律形态。"其根据也是"谐音列是各个泛音之间在频率上呈现的整数比关系显现的正是等分、等差的数学结构,先民早期对音律数理本质的认识与谐音列是吻合的,是在等分的八度框架内,用长度的等差关系规范音高。"舞阳贾湖骨笛的量音刻痕,"所依据的手指宽度就是刻痕单位,也是孔间距,也是匀孔之公差。"[5]他的假说演绎出三支贾湖骨笛音孔的间距分别为1.71 cm、1.72 cm、1.95cm均孔关系;并认为"(由于)三支骨笛的头端至各孔的距离与整数列10、9、8、7、6、5、4、3相差甚微,……这种音律思维的数学表现形式应该是等差数列。"可见贾湖骨笛所体现的量音技术,其根本也在于谐音列音频的自然数列标示。这是上古量音过程中把握谐音音程的具体实践。

(三)上古经验性量音技术对后世的影响

这种由谐音列引动的等差关系对量音技术的影响延及后世。例如

1.关于笛类乐器的量音

(1)《晋书律志》记载:"如和所对,直以意造,率短一寸,七孔声均,不知其皆应何律?'[6]这里说的是列和所讲到的制笛技术,是一支比一支短一寸,且开孔时"七个音孔间间距均等"。

(2)《隋书·音乐志》记载:"梁氏之初,乐缘齐旧。武帝思弘古乐,(遂自)……制为十二笛:黄钟笛,长三尺八寸,大吕笛,长三尺六寸,太簇笛,长三尺四寸,夹钟笛,长三尺二寸,姑洗笛,长三尺一寸,中吕笛,长二尺九寸,蕤宾笛,长二尺八寸,林钟笛,长二尺七寸,夷则笛,长二尺六寸,南吕笛,长二尺五寸,无射笛,长二尺四寸,应钟笛,长二尺三寸。用笛以写通声,饮古钟玉律并周代古钟,并皆不差。于是被以八音,施以七声,莫不和韵。"⑤这里说的是梁武帝所制"以写通声"的笛,其均差的递减规律与谐音列所示的音频递减规律完全吻合。

(3)《续文献通考·笛制》记载

"笛式以竹为之,长一尺六寸,围二寸二分,上开一大窍,名曰吹窍,窍径三分半。吹窍至第一孔离三寸二

分,余孔皆离五分。下游穿绳,对开二小眼。第六孔至穿绳眼离一寸二分,绳至本(末?)一寸三分,吹窍至末六寸。此开笛之法也。余吹窍凡六孔。"⑥这里所述笛子开孔"皆离五分"亦当明确为等差均孔的笛上量音原则。

(4)朱载堉《律吕精义·内篇卷八·开篪孔法》记载:"用一纸条,比篪两端取齐,折为四折,以墨界之;又折为六折,亦以墨界之。数其界者共为七道,每道之际各开一孔。中间一大孔向上,左右六小孔向外。大篪小篪其法皆同。"[7]这种类似古琴折纸法的开孔原则,清楚地体现了谐音序号的等差观念对篪上量音的影响。

2.等差观念在调律方法上的反映

(1)《史记·律书》有"上九,商八,羽七,角六,宫五,徵九";《吕氏春秋》有"宫五、商九、角八、徵七、羽六"的记载,这被被当代学者认为是"简数等差律"[8]

(2)刘焯律(《隋书·律历志上》⑦:

仁寿四年,刘焯讨论律吕,认为"'乐主于音,音定于律,音不以律,不可克谐,度律均钟,于是乎在。但律终小吕,数复黄钟,旧计未精,终不复始。故汉代京房,妄为六十,而宋代钱乐之更为三百六十。考礼诠次,岂有得然,化未移风,将恐由此。匪直长短失于其差,亦自管围乖于其数。又尺寸意定,莫能详考,既乱管弦,亦舛度量。焯皆校定,庶有明发。'其黄钟管六十三为实,以次每律减三分,以七为寸法。约之,得黄钟长九寸,太簇长八寸一分四厘,林钟长六寸,应钟长四寸二分八厘七分之四。"刘焯律的"依次每律减三分"实为以等差观念形成的一种律法。

(3)清代江永在其律学著作《律吕新论》中认为"律当匀截,以应月之中气",每律截去三分七厘五毫,从而实现旋宫的理想。如:"黄钟半律之容分,即当一岁之日,则其生大吕以下十一律也。亦以四寸有半均匀截之,以应月之中气。每律截去三分七厘五毫,其中容分三十分有奇。犹之自冬至至大寒,太阳平行三十度有奇。在历则积而渐多,在律则减而渐少。至应钟又截去三分七厘五毫则为黄钟清声。此天地之气循环无端之象也。"[9]可见,这种以等差观念进行量音实践的传统一直延续到清代。且江永将这种"律当匀截"的量音技术与历法相关联,并在《律吕新论》中充分展开了这种学术思想,不失为探索先民量音技术科学内涵的先行者。

(四)中国乐律学史上的量音器

中国古代量音技术在从经验走向规范的时候起,就产生了赖以体现量音标准的工具量音器。中国乐律学史上的量音器一般被称作"准",其形制多类琴。目前可考的量音器有如下几种:

1.均钟

这是先秦时期最早的量音器。《国语·周语下》记载:"律所以立均出度也。古之神瞽,考中声而量之以制,度律均钟……"[10]这里可见均钟的得名是为了调制钟律。王先谦《后汉书集解》转引惠栋所述《国语》韦昭注:"均者,均钟,木长七尺,有弦系之,以均钟者,度钟大小清浊也,汉大予乐官有之。"这里的记载涉及到均钟的形制。据此,黄翔鹏先生经缜密考证认为曾侯乙墓出土的五弦器即为均钟。出土的均钟颈背饰乘龙洱蛇神人2组,与古传夏后启从天上得《九歌》、《九辩》之乐的故事有关。琴箱两侧及颈面上饰凤鸟纹5组,12羽为1组,每组中6正6反。与《吕氏春秋》所载黄帝令伶伦造律的传说有关⑧黄翔鹏在其《均钟考》中称:在同一器具之上,适合采用装饰性图案的所有重要部位,都充满了音乐神话题材的内容,这是很少见而寓有深意的。"夏后开得乐图"是中国神话有关"乐"的起源的故事之一——天上的"乐",被偷到了人间。"十二凤鸟"则是中国神话中有关"律"的起源的故事。具有典型意味的两个音乐神话,一个"乐",一个"律"用于调钟的均钟准器作为纹饰,真是再也合适不过。黄翔鹏认为:"均钟作为一种仪器,却能神奇地把(上述)律制的多头绪的复杂化的运算化作简易的直观手法,只凭简单度量就能直接以所发音高提供所需各律的标准。"[11]可见均钟十分清楚地体现出量音器的特点。

2.京房准

汉元帝时,郎中京房在宫廷与上层人士的对话中提及他所制作的量音器:"竹声不可以度调,故作准以定数。准之状如瑟,长丈而十三弦,隐间九尺,以应黄钟之律九寸;中央一弦,下有画分寸,以为六十律清浊之节。"⑨

3.荀勖笛律

《晋书·律历志》记载,荀勖曾"(及)依典制,用十二律造笛象十二枚,声均调和,器用便利"。并称"谨依典

记,以五声、十二律还相为宫之法,制十二笛象,记注图侧”。这是以管量音而制成的量音器。

4.梁武帝“四通”

《隋书·律历志》记述梁武帝在其所著《钟律纬》中提及的“准器”:“参校旧器,及古夹钟玉律,更制新尺,以证分毫,制为四器,名之为通。四器弦间九尺,临岳高一寸二分。黄钟之弦二百七十丝,长九尺,以次三分损益其一,以生十二律之弦丝数及弦长。”⑩

5.陈仲儒准

《魏书·乐志》记载了陈仲儒所作准器的形制:“其准面平直,须如停水;其中弦一柱,高下须与二头临岳一等,移柱上下之时,不使离弦,不得举弦。又中弦粗细,须与琴宫相类。中弦须施轸如琴,以轸调声,令与黄钟一管相合。中弦下依数尽出六十律清浊之节。其余十二弦,须施柱如筝。又凡弦皆须豫张,使临时不动,即于中弦案尽一周之声,度著十二弦上。然后依相生之法,以次运行,取十二律之商徵。商徵既定,又依琴五调调声之法,以均乐器。”⑪

6.王朴律准(旧五代史·卷145志七 ·乐志下)

“(乃)作律准,十三弦宣声,长九尺张弦,各如黄钟之声。以第八弦六尺,设柱为林钟;第三弦八尺,设柱为太簇;第十弦五尺三寸四分,设柱为南吕;第五弦七尺一寸三分,设柱为姑洗;第十二弦四尺七寸五分,设柱为应钟;第七弦六尺三寸三分,设柱为蕤宾;第二弦八尺四寸四分,设柱为太吕;第九弦五尺六寸三分,设柱为夷则;第四弦七尺五寸一分,设柱为夹钟;第十一弦五尺一分,设柱为无射;第六弦六尺六寸八分,设柱为中吕;第十三弦四尺五寸,设柱为黄钟之清声。”⑫

7.朱载堉弦准

明代著名乐律学家朱载堉曾经“斟酌古法,更製均準之器”,他的“新製準器,斲桐為之,其狀似琴非琴,似瑟非瑟,而兼琴瑟二器之制。有岳、有齦、有軫、有足則類琴;無項、無肩、無腰、無尾、却不類琴。首尾方直,底有二越則類琴;尾不下垂,弦不用柱又不類瑟,故名曰:‘均準’,而非琴瑟也。”关于弦准的技术规范,朱载堉描述为:“自岳至齦,均為九寸。每寸九分,每分九釐,擬九寸之律也。小弦外邊,亦有刻畫。自岳至齦,均為十寸,每寸十分,每分十釐,擬十寸之度也。各照新、舊二率律度之數横界相連,凡二十四道。舊率之道,以朱別之而無徽。新率之道,以金別之而有徽。徽在脊之中。中形如芥子,宜小不宜大,與常琴之徽異焉者,恐侵朱道故也。羣弦之下,金道之左凡百四十四處,各鐫律名首字為識,字、畫皆飾以金,按畫取聲與本律相同也。金道、朱道之側,近邊細書新舊所筭之數,使覽者易曉。”⑬如圖

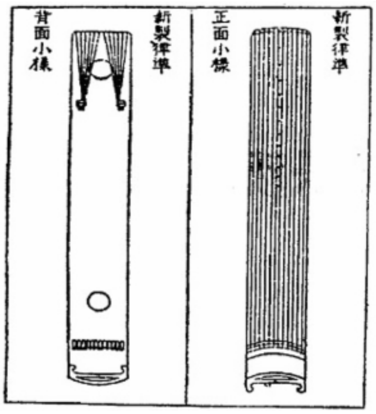

图4 新制律正背二面图样

(《朱载堉律学新说》卷一《立均第九》。台湾商务印书馆民国七十二年(1983)六月景印文渊阁《四库全书》经部207.乐类。第213册,第592页。)

朱载堉在完成自己的均准创制之前,还曾对周代伶洲鸠、京房、陈仲儒、王朴所制准器进行了历史性地批评。所谓“言準器者,古有四人。周伶州鳩一也,前漢京房二也,後魏陳仲儒三也,後周王朴四也。各述其要略于此,使後世為之者知所損益云。”⑭

8.杨荫浏的量音尺

抗日战争期间,杨荫浏先生在昆明编制成《振动数比值与音分值互求表》、《弦度比值与音分值互求表》、

《振动数比值对数与音分值互求表》、《弦度比值对数与音分值互求表》等 4 种乐律比数表,同时撰写《音准及量音尺述略》一书,在音乐界产生广泛影响。民国 30 年出版的《弦乐器定音计述略》,解决了弦乐器张力误差问题,得到当时教育部学术审议会二等奖。

这些量音器的一个共同特点就是以弦的长度度量相应的音高。

(五)中国古代量音技术的重要历史文献

律学史上的律学文献所透漏着得古代量音技术信息是多方面的。例如:

《管子·地员篇》中关于三分损益律的记载明确提及,计算起始律当以“黄钟小素之首”为出发点。可见,先民总结量音技术的理论文献中,触到的实践基础是弦之长度。而“三分所生,益之一分以上生,三分所生,去其一分以下生”(《吕氏春秋·音律篇》),亦明确地透漏着等分度量长度的量音信息。

《淮南子·汜论训》“师旷之师瑟柱也,所推移上下者,无寸尺之度而弥不中音。”这是在说听觉聪慧的名瞽师旷在推演瑟柱位置之时,不用按尺寸量就可以找到准确的节点。弦之节点的音关系已于冥冥之中融入准确地听觉把握。

蔡邕《月令章句》:“古人为鈡律者以耳齐其声。后人不能,则假数以正其度。度数正,则音亦正矣。以度量者可以文载口传,与众共知,然不如耳决之明也。[12]

沈括《梦溪笔谈》(《补笔谈卷一》)记载:“所谓正声者,如弦之有十三泛韵,此十二律自然之节也。盈丈之弦其节亦十三,盈尺之弦其节亦十三,故琴以为十三徽。不独弦如此,金石亦然。然《考工》为磬之法,已上则磨其端,已下则磨其旁。磨之至于击而有韵处,即与徽应,过之则复无韵,又磨之有韵处复应以一徽。石无大小有韵处亦不过十三,犹弦之有十三泛声也。此天地致理,人不能以毫厘损益其间。近世金石之工盖未尝及此。不得正声不足为器,不得中声不得为乐。”[13]

沈括注意到先秦《考工记》所记磬工调磬需“磨至韵处”,就是在寻找谐音列的音频节点,是为量音技术实践在先秦的反映。值得注意的还有,沈括的记述还使人们看到北宋时泛声为“自然之节”的理论已得到普遍确认。

作为应用律学体系重要内容的古代量音技术是在七弦琴的艺术实践中孕育、成熟的。因此,琴律理论中关于泛声节点,所谓“自然之节”的理论产生,应当视作古代量音技术诉诸总结的重要理论基础。

在琴律发展史上,关于自然谐音律理论的集中描述发生在北宋时期。首先见于记载的是朱长文的《琴史·崔尊度传》。在这一文献中,崔尊度以为“至于泛声卒无述者,愚常病之”。从而“因张弓附案,泛其弦,而十三徽声具焉,况琴瑟之弦乎。是知所谓象者,盖天地自然之节耳”。⑮ 而仔细考察这段文字,似乎可以了解到崔尊度是真正通过实验,演绎了琴上泛音的文人。因而它对于这一基本音响学规律的感悟是深刻的。他对于琴徽所发泛音乃“(盖)天地自然之节(耳)”的描述,准确揭示了自然规律,也为同时代的文人琴家所接受。

陈旸在其《乐书·琴晖》中提及“琴之為乐,合声以作,主晖分律,……其夹钟、姑洗、蕤宾、林钟四晖,即泛调取定。”“至於取声之法,又有木、有汎、有散、……左微按絃,右手击絃,冷冷然轻清,是泛声也。”⑯ 其间对于琴上使用泛音,并如何演奏泛音都有了十分真确地描述。

朱长文在其《琴史·莹律》中也提及“徽有疏密者,取其声之所发,自然之节也,合于天地之数。”[14]

以上崔尊度(954—1020)、沈括(1031—1095)、陈旸(1045—1133)、朱长文(1038—1098)均为活跃在北宋时期的文人学者,他们共同地实践并见证了中国琴律的基础理论——“自然之节”的谐音理论。这一现象说明有宋一朝科学理论趋于总结的学术发展趋势在文人琴学理论中也有足够地体现。这应当是古代量音技术发展史上非常值得重视的史实。

到了南宋,著名琴家徐理五十岁后专心治琴,著《奥音玉谱》、《琴统》一卷,《外篇》一卷。其《琴统·十则》则明确了琴弦从一到十,分为十等分时产生一系列泛音节点的位置。这是对琴上泛音理论在实践中的进一步发展。应予足够地重视。明代蒋克谦的《琴书大全》第六卷《重定十则徽节图并论徐氏用朱文公订古尺弦间长四尺五寸》认为:“徐氏于琴徽处作十则。所谓十则者,每自岳至龈为一则。于一则之中又有节焉。次第而分之,第一则只是自岳至龈,散声五节。第二节由岳至龈中分为二,折断处即为节,为七徽,此则内一节而已。第三则又分为三,其折断处有二,为二节,为五徽,为九徽。依上如此分去至十则而止,通有四十五节。”[15] 关于作“十则”的目的,蒋克谦则认为:“其意大要以为琴只有十三徽,未免疏阔,今为十则诸节,又所谓无徽之徽,足以尽琴中应声之妙,于是依其则例细推求之。”所谓“十则诸节”乃“无徽之徽”,又当是对琴上谐

音列认识的进一步发展。[16]徐理的《琴统・十则》后来由明代琴家而发挥,凸显出琴律的基础理论——“泛音理论”已逐渐为琴界所重视。南宋大儒朱熹在他的《琴律说》中也提及民间的布徽是“但以四折取中爲法,盖亦下俚立成之小數,雖於聲律之應,簡切而易知,但於自然之法象,懵不知其所自來,則恐不免有未盡耳。”[17]虽然朱熹似乎不大看重这种民间“小道末技”,但他的记述,还是明确了以“四折取中法”为实践的琴上泛音理论在琴律实践中的存在,已是长久的事实。

三、当代中国古代量音技术的理论研究

中国当代最先提出量音理论的学者是赵宋光先生。他于2009年12月份在北京中国音乐学院修海林先生主持的“中国古代音乐学术史”课题组工作会议上,发布了《从先秦到两汉道家自然观在乐律学中的数理表述对今人的启示》学术报告,其所构建的一系列概念和理论体系都在为昭明一个古老的音乐传统——古代量音技术。在此基础之上,可以使我们的作曲、乃至基础乐理的许多基础理论概念同古代的音乐传统所接续。赵先生认为“古人从古琴上听到‘自然之和’能借助‘度量’操作上升到数理的认知水平,且能以此解释‘自然之和’的多样素质类型。”赵先生注意到“对于古代的神瞽来说,能凭对器物长度位置的敏感,在弹奏泛音时找到节点所在,……他们没有乐谱可用,也没有现成的音程称谓可说,他们能认作可靠依据的只有‘弦的振动段长度’,从中可以发现,以某些简单自然数呈现的长度比例关系就对应于一定的‘自然之和’可听得到的音频素质。”在这漫长的“知音、识音、量音”过程中,以七弦琴音乐实践而彰显出的量音技术, 可以引为赵先生的“相对弦长”、“相对波长”、“音程系数”、“跃迁算子”一系列概念的产生奠定音响学的理论基础,从而演化出一套颇具创新意义的作曲及音乐基础理论体系。

堪称重要的第二项研究成果是黄翔鹏先生当年所撰的《均钟考》。这是对古代量音技术含量最高的量音器所进行的深入研究。作者从均钟的量音功能切入就其形制、结构、与普通乐器之区别、性能及纹饰、定弦方法、度量方法等多方面,进行了历史学、计量学、考古学、传统乐学的全方位考问,将其定位于调钟的正律器,并就其定名的缘由作了进一步地阐述。

其次还应提及的是陈其射从《试论简单整数等差律——浅析三分损益律学思维前兆》[18]一文为始的对于上古音律观念的一系列研究,如前已提及的《上古“指宽度律”之假说——贾湖骨笛音律分析》[19]、《河南舞阳贾湖骨笛音律分析》[20];以及孙克仁、应有勤的《中国十二律的最初状态》[21];孔义龙的《一线等分取音与编钟四声音列》[22]、《论五弦取音法与东周编钟音列》[23]。这一系列研究成果均围绕着古代的量音技术展开,只是并未将其作为一种系统的古代音响学科技方法予以整理、发扬而已。

注释:

①赵宋光:《从先秦到两汉道家自然观在乐律学中的数理表述对今人的启示》,2009年12月份在北京中国音乐学院修海林教授主持的“中国古代音乐学术史”课题组工作会议上发表。

②录自吴钊编《追寻逝去的音乐踪迹——图说中国音乐史》第7页。

③录自《中国音乐史图鉴》第32页。

④录自韩宝强《音的历程》第107页。

⑤《隋书》卷13,志第8,音乐上。

⑥据《古今图书集成・乐律典》,中华书局影印本,740册之03。

⑦《隋书》卷16,志第11。

⑧互动百科网编辑词条。http://www.hudong.com/wiki/%E5%9D%87%E9%92%9F。

⑨《后汉书・律历志》卷101,《志第一 律历上》。

⑩《隋书・律历志》卷16,《律历上》。

⑪《魏书乐志》卷124,志第14,乐5。

⑫宋・薛居正等:《旧五代史・乐志下》卷145,志第7。

⑬朱载堉:《律学新说・立均第九》,《乐律全书》卷21,天津市教委数图中心镜像 http://211.81.31.51/《四库全书》经部乐類。

⑭同(12)。

⑮天津市教委“十五”“数字图书馆”项目引进数图中心镜像 http://211.81.31.51/文渊阁《四库全书》电子版,朱长文:《琴史・崔尊度传》(卷5)。

⑯天津市教委“十五”“数字图书馆”项目引进数图中心镜像 http://211.81.31.51/文渊阁《四库全书》电子版,陈旸《乐书》(卷142)。

[参 考 文 献]

[1]张居中.考古新发现——贾湖骨笛[J].音乐研究,1988(4).
[2]孔义龙.论一弦等分取音与编钟四声音列[J].中国音乐,2007(1).
[3]郭树群.试论自然倍音列对中华民族早期乐律思维的影响[J].天津音乐学院学报,1999(1,2).
[4]黄翔鹏.舞阳贾湖骨笛的测音研究[J].文物,1989(1).
[5]陈其射.上古"指宽度律"之假说[J].音乐艺术,2006(2).
[6]丘琼荪.历代乐志律志校释·第二分册[M].北京:人民音乐出版社,1999.15—18.
[7]朱载堉,冯文慈.《律吕精义》[M].北京:人民音乐出版社,1998.650.
[8]陈其射.试论简单整数等差律——浅析三分损益律学思维前兆[J].中央音乐学院学报,1986(1).
[9]石林昆.江永律学理论初探——以《律吕新论》《律吕阐微》[D].16.
[10]国语全译[M].贵阳:贵州人民出版社,1995.140.
[11]黄翔鹏.均钟考[A].中国人的音乐和音乐学[C].济南:山东文艺出版社,1997.
[12]同[11],P180.
[13]沈括.梦溪笔谈(卷五)[M].南京:江苏古籍出版社,1999.24.
[14]文化部文学艺术研究院音乐研究所.朱长文.琴史·莹律[A].中国古代乐论选辑[C].北京:人民音乐出版社,1981.202.
[15]文化部文学艺术研究院音乐研究所,北京古琴研究会.琴曲集成(第五册)[M].北京:中华书局,1992.139.
[16]同[14].
[17]朱熹.琴律说[A].朱子全书[C].上海:上海古籍出版社,2002.3241.
[18]陈其射.试论简单整数等差律——浅析三分损益律学思维前兆[J].中央音乐学院学报,1986(1).
[19]陈其射.上古"指宽度律"之假说——贾湖骨笛音律分析[J].音乐艺术,2006(2).
[20]陈其射.河南舞阳贾湖骨笛音律分析[J].天津音乐学院学报,2005(2).
[21]孙克仁,应有勤.中国十二律的最初状态[J].中国音乐学,1992(2).
[22]孔义龙.一线等分取音与编钟四声音列[J].中国音乐,2007(1).
[23]孔义龙.论五弦取音法与东周编钟音列[J].中国音乐学,2007(1).

责任编辑、校对:刘 莎

On the Technique of Measure Tones in Ancient China

GUO Shu-qun

Abstract: In the author's opinions that there was a sentence from *Lüshi Chunqiu-Dayue* expressed abundant connotations of music. Reflected in aspect of the musical instrument making, it could be considered as a specification of "measure tones" to the musical instrument. The paper tried to describe the development of technique of measure tones in ancient China.

Key Words: *Lüshi Chunqiu-Dayue*, instruments, measure tones